

## Тепловий стан тіл. Температура та її вимірювання

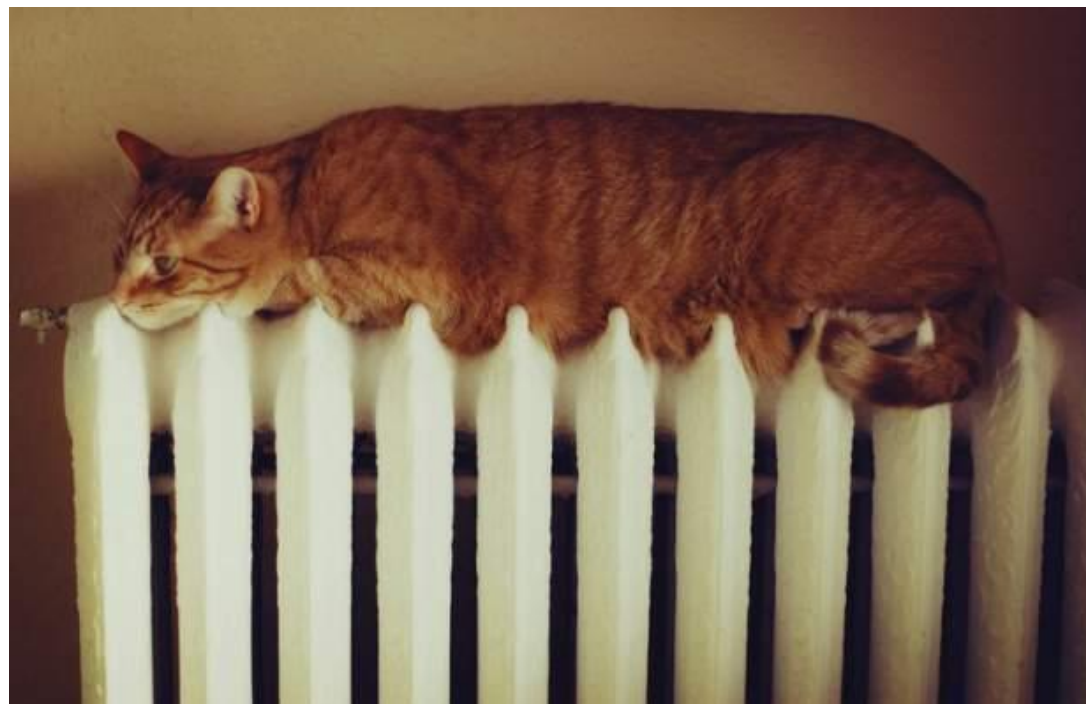


# Проблемні питання

Усім змалку є звичними слова:



**Гаряче**



**Тепло**



**Холодно**





# Проблемні питання

Нам говорили:



«Обережно, чашка  
гаряча,  
обпечешся»



«Сніг холодний, не  
знімай рукавичок,  
пальчики  
змерзнуть»



«Доведеться  
побути в ліжку.  
Температура  
висока»

А що ж таке **температура** з погляду фізики?

# Поняття «температура»

**Відчуття**



**Тепла**



**Холоду**

**Суб'єктивні**





# Поняття «температура»

За **однакової кімнатної температури:**



Папір здається  
**ХОЛОДНІШИМ,**  
ніж килимок



Метал здається  
**ХОЛОДНІШИМ** ніж  
дерево та пластмаса



# Поняття «температура»



Зануримо руки в  
**холодну та гарячу воду**

Помістимо руки в  
**теплу воду**

**Які виникнуть відчуття?**

**Відчуття можуть нас обманювати**



# Поняття теплової рівноваги



Що стане з **гарячим чайником**, якщо його вимкнути та залишити на плиті?

Що стане із **соком**, якщо поставити його в холодильник?

Що стане з **холодильником**, якщо відключити його від електромережі?





# Поняття теплової рівноваги

**Коли більш нагріте тіло  
контактує з менш нагрітим**

**Більш нагріте —  
охолоджується**

**Менш нагріте —  
нагрівається**





# Поняття теплової рівноваги

Можуть змінюватися інші **властивості тіл:**

Вони можуть стати **більшими** або **меншими за розмірами**

Перейти в **інший агрегатний стан**

Краще чи гірше  
проводити **електричний струм**

Можуть випромінювати  
**світло іншого кольору**



# Поняття теплової рівноваги

**Стан теплової рівноваги** – це коли однаково нагріті тіла, контактуючи одне з одним, не змінюють своїх властивостей



# Поняття теплової рівноваги



**Книжки**  
перебувають у  
стані теплової  
рівноваги зі **СТОЛОМ**



**Дерево** перебуває у  
стані теплової  
рівноваги з  
**ПОВІТРЯМ**



**Іграшки**  
перебувають у  
стані теплової  
рівноваги з **ВОДОЮ**





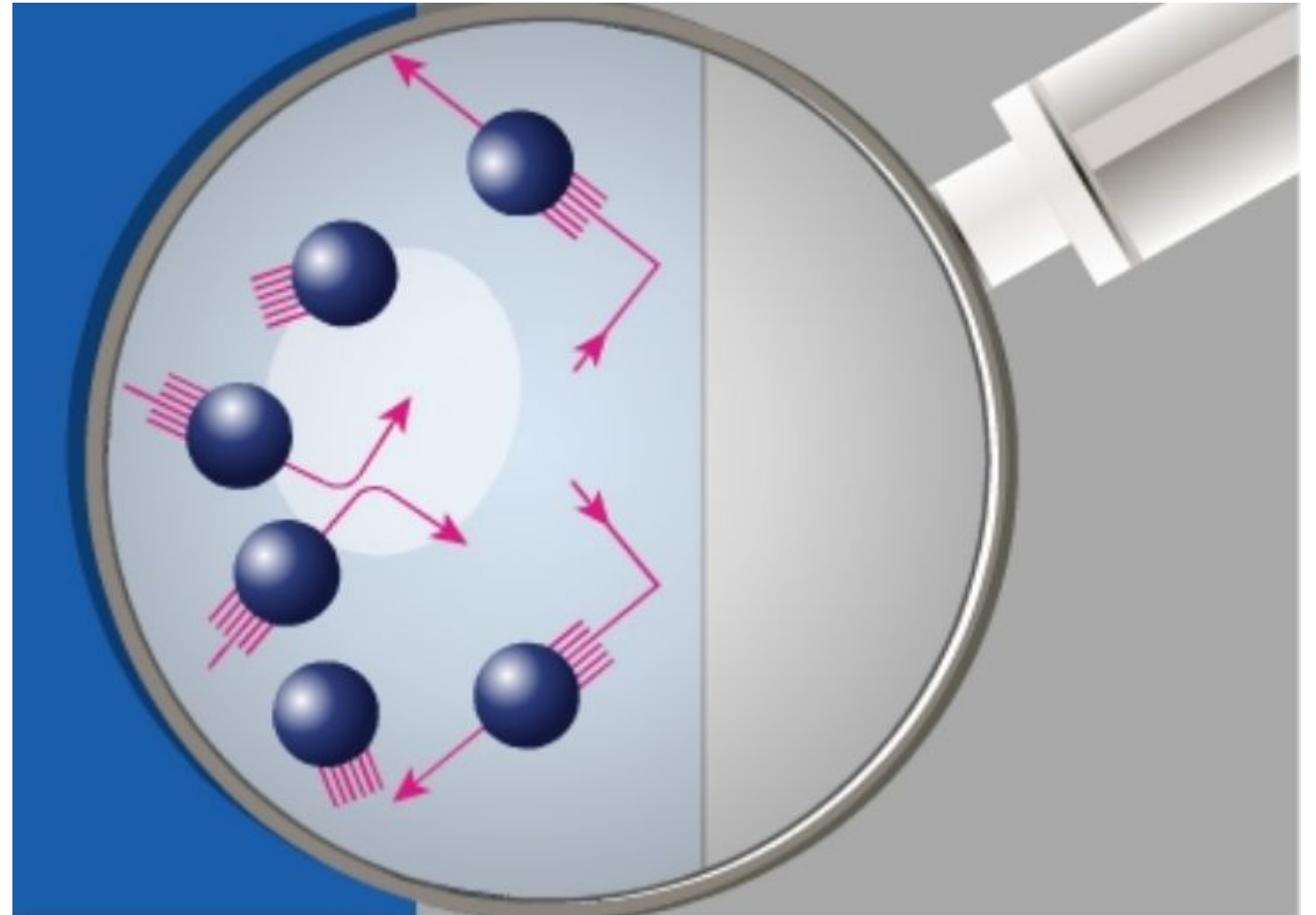
# Поняття теплової рівноваги

**Температура** —  
це ФВ, яка  
характеризує  
стан теплової  
рівноваги  
системи тіл



# Фізичний зміст температури

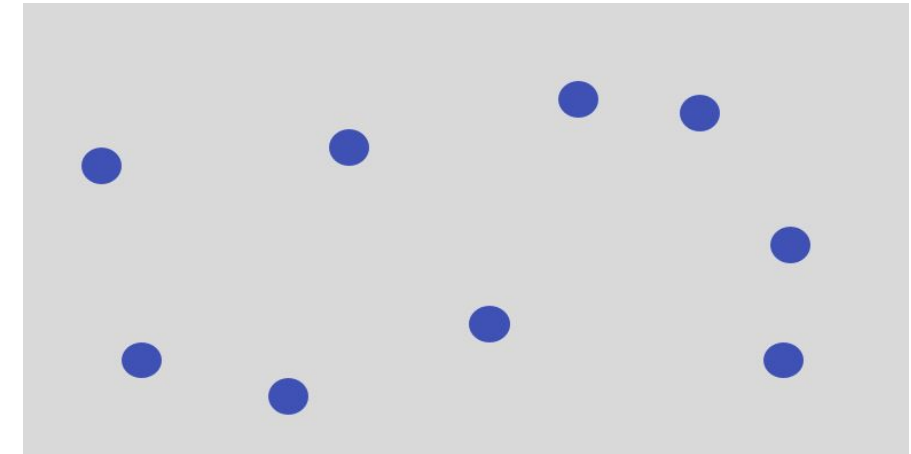
**Тепловий рух —**  
це хаотичний  
рух молекул і  
атомів, який  
визначає  
температуру тіла



# Фізичний зміст температури

**Частинки** тіла завжди **рухаються**, отже, завжди мають **кінетичну енергію**

**Чим швидше** рухаються частинки, **тим вища температура** тіла



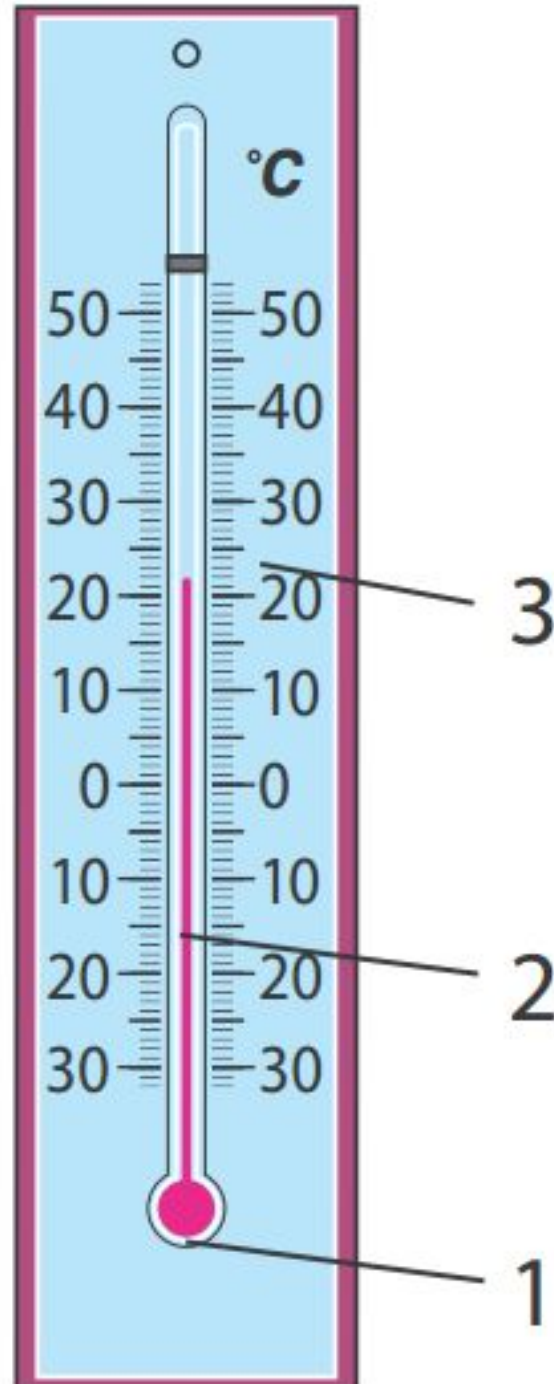
**Температура** — міра середньої кінетичної енергії хаотичного руху частинок, із яких складається тіло





# Вимірюємо температуру

**Термометри** —  
прилади для  
вимірювання  
температури



**Будова рідинного  
термометра**

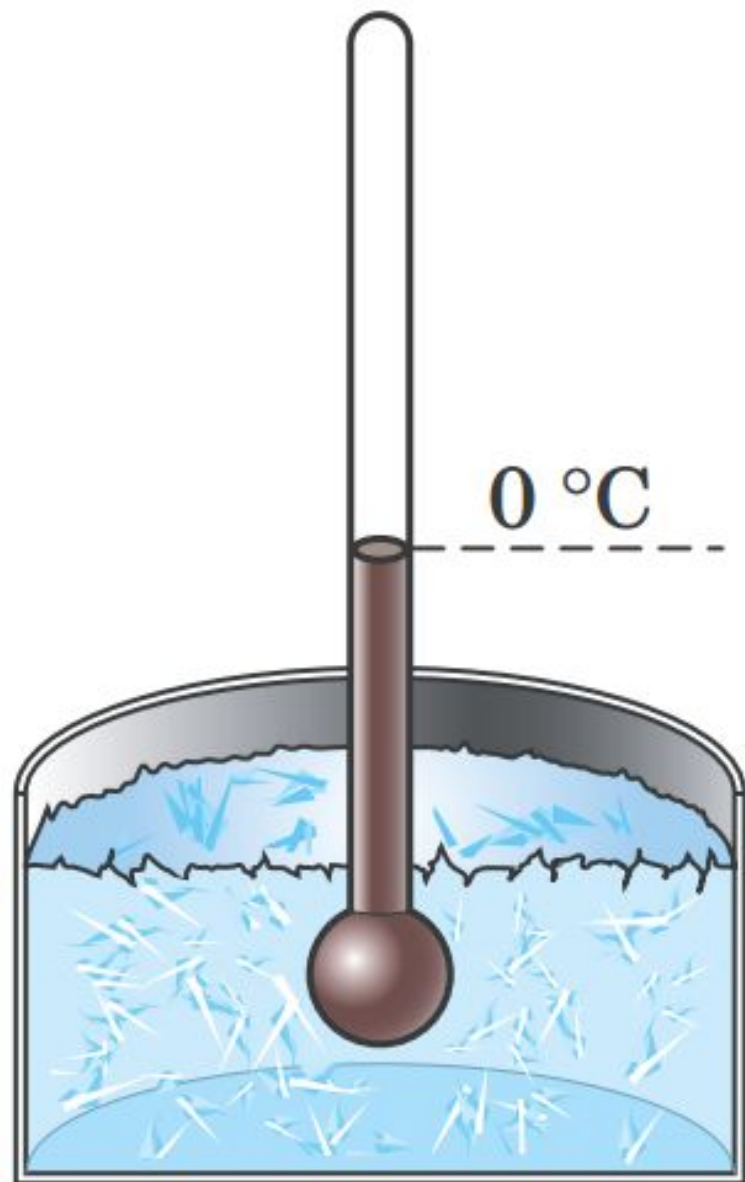
**1 — резервуар з  
рідиною**

**2 — трубка**

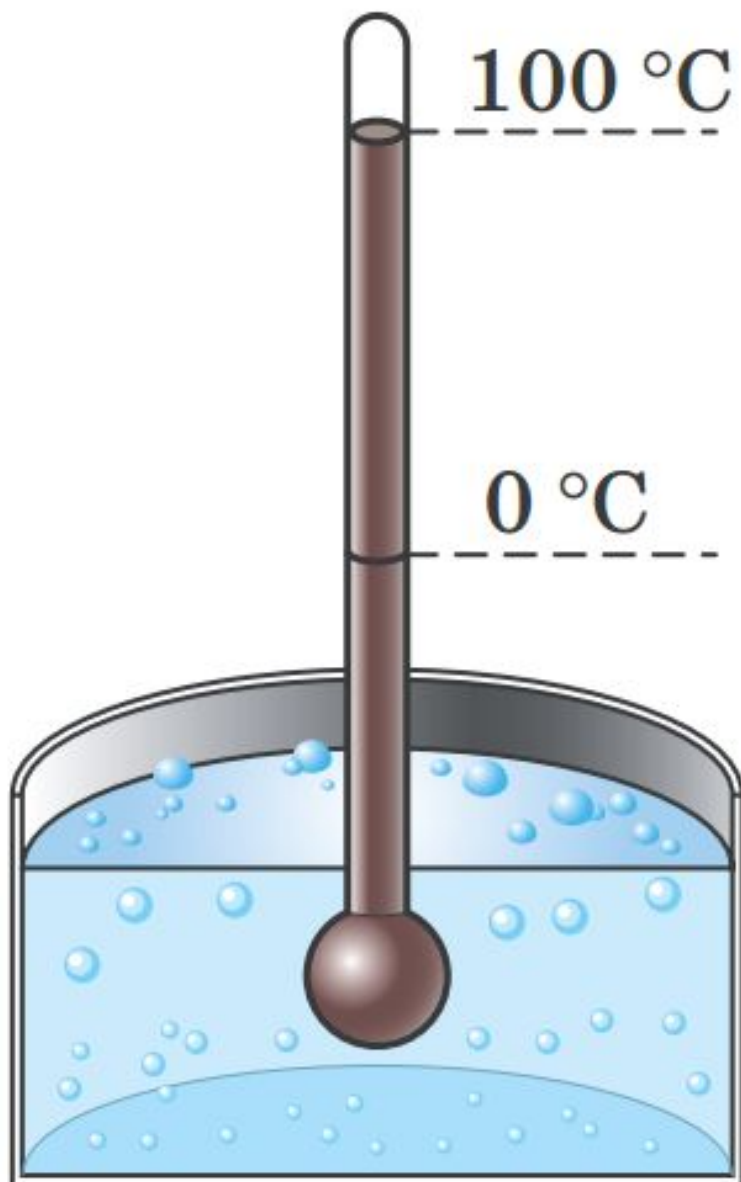
**3 — шкала**



# Шкала Цельсія



Танення  
льоду



Кипіння  
води



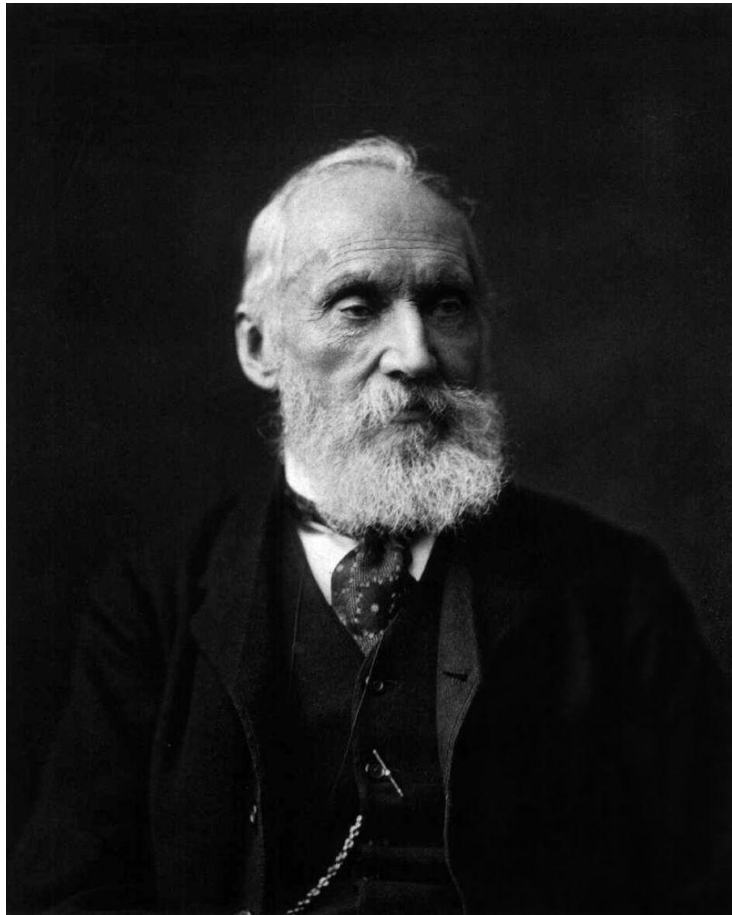
Андерс Цельсій  
(1701 – 1744)

**1 °C** дорівнює  
одній сотій частині

$$[t] = \text{°C}$$

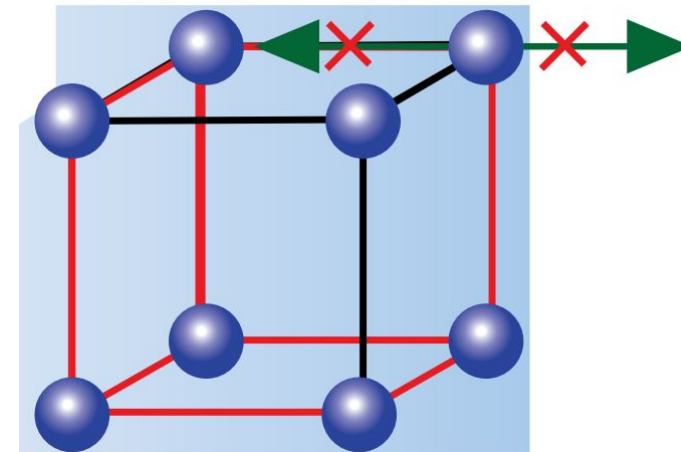


# Шкала Кельвіна



Вільям Томсон,  
лорд Кельвін  
(1824–1907)

**0** цієї шкали  
відповідає такому  
тепловому стану  
тіла, за якого  
припинився б  
тепловий рух  
атомів і молекул

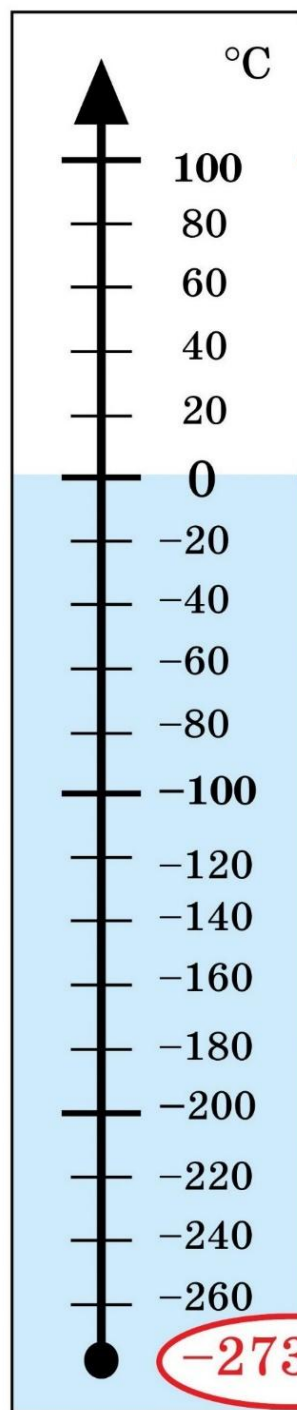




# Шкали Цельсія та Кельвіна

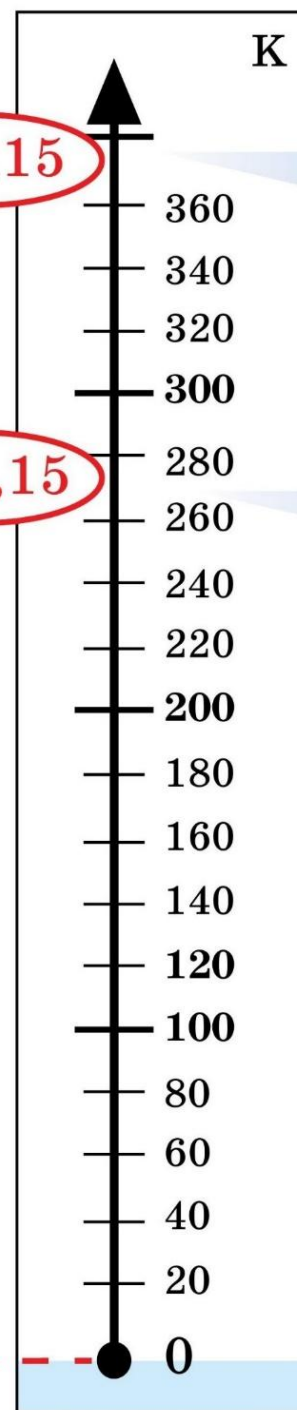
Шкала Цельсія

$$t = T - 273,15$$



Шкала Кельвіна

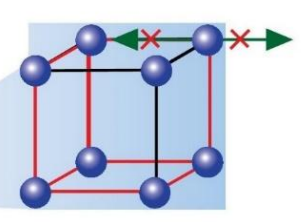
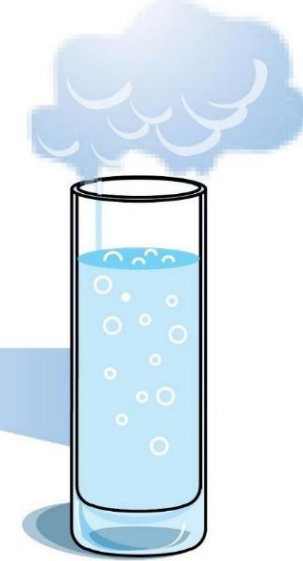
$$T = t + 273,15$$



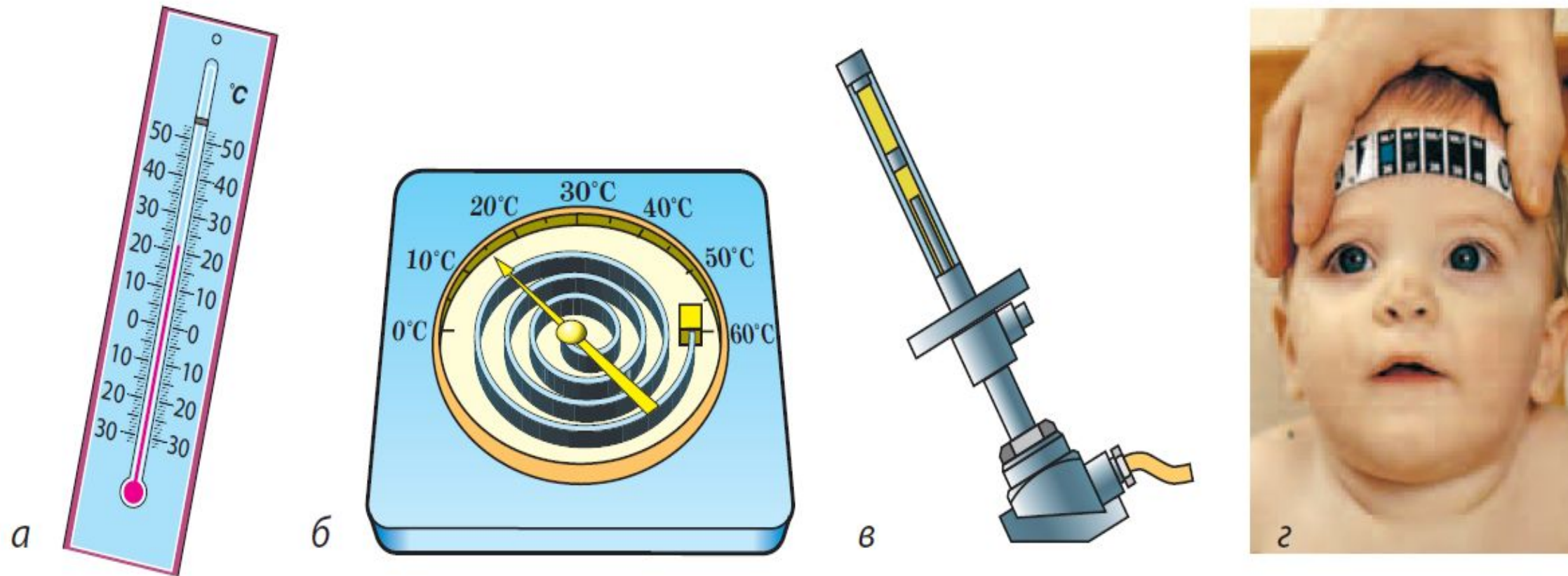
373,15

273,15

-273,15



# Види термометрів



а — *рідинний* (мірою температури є довжина стовпчика рідини);

б — *металевий* (біметалічна пластинка, яка з'єднана зі стрілкою термометра, вигинається в результаті нагрівання);

в — *термометр опору* (зі зміною температури змінюється опір робочої частини термометра);

г — *медичний* (унаслідок зміни температури змінюється колір відповідної ділянки термометра)



# Розв'язування задач

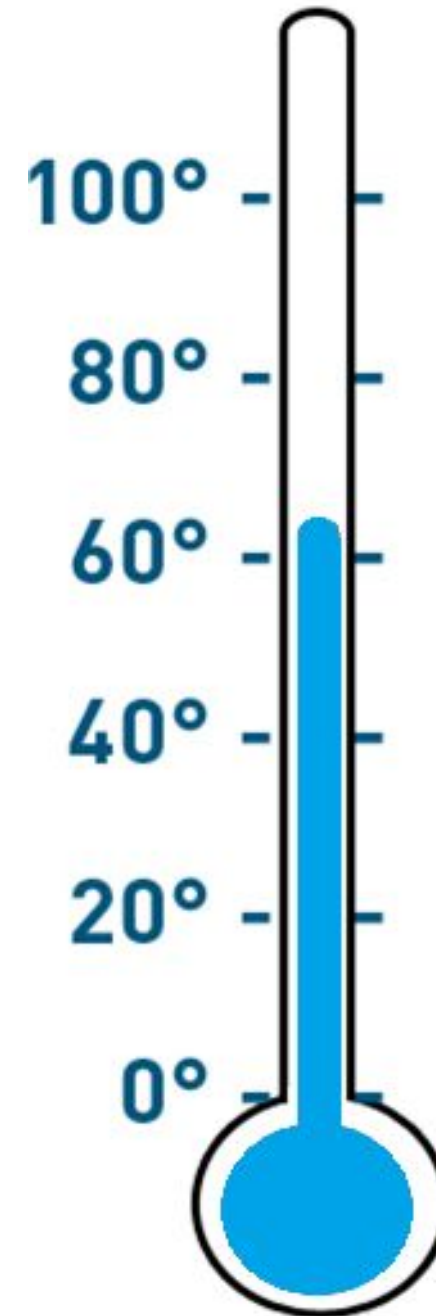
1. Коли зручніше користуватися **спиртовим**, а коли **ртутним** термометром?

Спирт замерзає при  $-112\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а ртуть — при  $-39\text{ }^{\circ}\text{C}$ .  
Температура кипіння спирту при нормальному тиску дорівнює  $78\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а ртуті  $360\text{ }^{\circ}\text{C}$ .





2. Чим незручний був би термометр із **водою** замість **ртуті**?



# Розв'язування задач

**3. Чому розміри термометра повинні бути невеликими порівняно з розмірами тіла, температуру якого вимірюють цим термометром?**



# Розв'язування задач

**4. Чому показання  
медичного  
термометра варто  
дивитися лише через  
5 хв після того, як  
він був поставлений  
хворому?**





# Розв'язування задач

**5. Що показує термометр — температуру тіла чи температуру самого термометра?**



6. Розташуйте подані показники температури у **порядку зростання**:

**-12 °C**

**+ 21 °C**

**0 °C**

**+15 °C**

**- 23 °C**



7. Розташуйте подані показники температури у **порядку спадання**:

**+31 °C**

**0 °C**

**-13 °C**

**-35 °C**

**+11 °C**





# Розв'язування задач

8. Уранці хлопчик виміряв температуру свого тіла, і з'ясувалося, що вона становить **37,8 °C**. На скільки ця температура має зменшитися, щоб лікар дозволив хлопчику йти до школи?



# Розв'язування задач

9. Ціна поділки ртутного термометра становить **0,5 °C**, а відстань між найближчими рисками на шкалі — **1 мм**. На скільки зміниться довжина стовпчика ртуті в термометрі, якщо температура підвищиться на **15 °C**?



# Запитання для фронтального опитування

1. Чому не завжди можна оцінити **температуру тіла на дотик?**

2. У чому полягає **стан теплової рівноваги?**

3. Дайте означення **температури тіла.**





# Запитання для фронтального опитування

4. Чому хаотичний рух частинок тіла називають **тепловим рухом**?

5. опишіть принцип дії **рідинного термометра**.

6. Назвіть реперні точки **шкали Цельсія**.



## **Домашнє завдання**

**Вивчити § 1,  
Задачі з презентації розв'язати  
(№6, 7 письмово в зошит)**

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!

